WIKIPEDIA

Matematika

Il-kelma **Matematika** ġejja mill-Grieg μάθημα (*máthema*), li tfisser "tgħalim", jew "xjenza"; μαθηματικός (*mathematikós*) tfisser "wieħed li jrid jitgħallem".

Fid-dixxiplina tal-Matematika nistudjaw problemi dwar il-kwantità, estensjoni u figuri spazjali, moviment tal-korpi, u l-istrutturi kollha fejn nistgħu neżaminaw dawn l-aspetti b'mod ġenerali.

Il-**Matematika** għandha tradizzjoni qadima fil-ġnus kollha; kienet l-ewwel dixxiplina li adottat metodi rigoruż ħafna, u b'hekk laħqet l-istatus ta' xjenza; progressivament il-metodi tagħha żviluppaw u nfirxu ma ħafna oqsma fejn jistgħu ikunu ta' għajnuna fil-komputazzjoni u l-immudellar.

Werrej

Storja

Analisi Matematika
- Għaliex l-Analisi Astratta?
- Storja tal-Analisi Matematika
- Oqsma ta' l-Analisi

Alġebra
- Klassifikazzjoni
- L-Alġebra Elementari
- X'inhi l-Alġebra Astratta
  - Gruppi—strutturi ta' sett b'operazzjoni binarja waħda
  - Ċrieki u Kampi—strutturi ta' sett b'żewġ operazzjonijiet binarji, (+) u (×)
- Alġebriet
- Storja ta' l-alġebra

Storja

Biex tapprofondixxi, ara l-artiklu: Kronoloġija tal-matematika.

Din is-sezzjoni għadha vojta. Għinna (https://mt.wikipedia.org/w/index.php?title=Matematika&action=edit&section=1) biex niktbuha!

Analisi Matematika

L-**analisi matematika** bdiet mill-formulazzjoni rigoruża tal-kalkulu infinitežmali. Hija fergħa tal-matematika li tikkonċentra fuq l-ideja tal-limitu: il-limitu ta' suċċessjoni jew il-limitu ta' funzjoni. Tinkludi wkoll it-teoriji tad-differenzazzjoni, integrazzjoni u mežura, serji infiniti, u funzjonijiet analitiċi. L-istudju ta' dawn it-teoriji ħafna drabi jsir fil-kuntest tan-numri reali, numri komplessi, u funzjonijiet reali u komplessi. Madankollu, nistgħu niddefinixxu u nistudjaw dawn it-teoriji f'kull spazju ta' oġġetti matematiċi li fih hu possibbli li nagħtu definizzjoni ta' "distanza" (spazju metriku) jew iżjed ġenerali ta' "qrubija" (spazju topoloġiku).

Għaliex l-Analisi Astratta?

Għandna nistudjaw l-analisi matematika fil-kuntest iżjed wiesa' ta' l-ispazji topologiċi jew spazji metriċi għal żewġ raġunijiet:

- l-ewwel, għax l-istess metodi bażiċi ħafna drabi japplikaw għal klassi ta' problemi li hi ħafna usa' (pereżempju, l-istudju ta' spazji ta' funzjonijiet).
- it-tieni, u mhux inqas importanti, għax meta nifhmu l-analisi fi spazji aktar astratti sikwit nsibu li nistgħu napplikawha direttament għal problemi klassiċi. Pereżempju, fl-analisi ta' Fourier, nistgħu nesprimu kull funzjoni bħala ċerta serje infinita (ta' funzjonijiet trigonometriċi jew esponenzjali komplessi). Fiżikament, b'din id-dekompożizzjoni nirriduċu mewġa (tal-ħoss) arbitrarja fil-frekwenzi li jikkomponuha. Il "piżijiet" jew koeffiċjenti tat-termini fl-espansjoni ta' Fourier ta' funzjoni, jistgħu jitqiesu bħala l-komponenti ta' vettur fi spazju ta' dimensjoni infinita li nsibuh bħala spazju ta' Hilbert. Mela l-istudju tal-funzjonijiet definiti f'dil-qagħda iżjed ġenerali jipprovdi metodu konvenjenti għad-derivazzjoni ta' riżultati fuq kif il-

funzjonijiet ivarjaw fl-ispazju u mal-ħin, jew f'termini aktar matematiċi fuq l-ekwazzjonijiet differenzjali parzjali, fejn din it-teknika nafuha bħala separazzjoni tal-varjabbli.

David Hilbert t.1862 m.1943

Storja tal-Analisi Matematika

Il-matematiċi Griegi bħal Ewdossu u Arkimede meta applikaw il-metodu ta' l-eżawriment biex jikkalkulaw l-arja u l-volum ta' xi reġjuni u solidi użaw il-kunċetti tal-limiti u l-konvergenza b'mod informali. Fl-Indja, il-matematiku tas-seklu 12, Bhaskara ġa kellu l-ideja tal-kalkulu differenzjali u ta eżempji tad-derivata, flimkien mal-propożizzjoni ta' dik li nsejħulu llum it-Teorema ta' Rolle.

Fis-seklu 14, l-analisi matematika bdiha Madhava ta' Sangamagrama, meqjus bħala l-"fundatur ta'l-analisi matematika". Hu żviluppa idejat fundamentali: l-iżvilupp ta' funzjoni f'serje infinita, serje ta' potenzi, is-serje ta' Taylor, u l-approssimazzjoni razzjonali ta' serje infinita. Żviluppa wkoll is-serje ta' Taylor għall-funzjonijiet trigonometriċi tas-senu, kosenu, tanġenti u arktanġenti, u stima l-iżbal li nagħmlu meta naqtgħu is-serje. Żviluppa l-frazzjonijiet kontinwati infiniti, l-integrazzjoni b'termini wara termini, l-approssimazzjoni b'serje ta' Taylor tas-senu u kosenu, u s-serje f'potenzi tar-raġġ, diametru, ċirkonferenza, π, π/4 u l-anglu θ. Id-dixxipli tiegħu fl-iSkola ta' Kerala baqgħu ikkabru x-xogħol tiegħu sas-seklu 16.

Gottfried Leibniz t.1646 m.1716

Fl-Ewropa, fit-tieni nofs tas-seklu 17, Newton u Leibniz independement minn xulxien żviluppaw il-kalkulu, li bl-istimulu ta' l-applikazzjonijiet matul is-seklu 18 rabba ħafna friegħi bħall-kalkulu tal-varjazzjonijiet, l-ekwazzjonijiet differenzjali ordinarji u parzjali u l-analisi ta' Fourier . F'dal-perijodu, il-metodi tal-kalkulu ġew applikati biex japprossimaw problemi diskreti b'oħrajn kontinwi.

Fis-seklu18, Euler introduċa il-kunċett ta' funzjoni matematika. Fis-seklu19, Cauchy kien l-ewwel li stabbilixa l-kalkulu fuq pedament loġiku sod bl-introduzzjoni ta' l-ideja tas-suċċessjoni ta' Cauchy. Beda wkoll it-teorija formali ta' l-analisi komplessa. Poisson, Liouville, Fourier u oħrajn studjaw l-ekwazzjonijiet differenzjali parzjali u l-analisi armonika.

F'nofs is-seklu Riemann introduċa t-teorija tiegħu tal-integrazzjoni. F'l-aħħar terz tas-seklu 19, Weierstrass li l-fehma tiegħu kienet li l-argumenti ġometriċi jistgħu iqarqu bina, daħħal l-aritmetizzazzjoni ta' l-analisi u introduċa id-definizzjoni "epsilon-delta" tal-limitu. Wara, il-matematiċi bdew jinkwietaw li kienu qegħdin jassumu l-eżistenza tal-kontinwu tan-numri reali mingħajr prova. Dedekind imbagħad ta kostruzzjoni tan-numri reali bil-methodu tal-qtugħ ta' Dedekind, li bih il-matematiċi jikkrejaw numri rrazzjonali li jimlew il-"vojt" bejn in-numri razzjonali, u hekk joħolqu sett komplet: il-kontinwu tan-numri reali. Madwar dak iż-żmien l-isforzi għar-raffinar tat-teoremi ta' l-integrazzjoni ta' Riemann wasslu għall-istudju tal-"qies" tas-sett tad-diskontinwitajiet tal-funzjonijiet reali.

Fl-istess ħin, bdew jinħolqu "mostri" (funzjonijiet mkien kontinwi, funzjonijiet kontinwi imma mkien differenzjabbli, kurvi li jimlew l-ispazju). F'dal-kuntest, Jordan żviluppa t-teorija tiegħu tal-mežura, Cantor żviluppa dik li daż-żmien insejħulha it-teorija sempliċi tas-settijiet, u Baire ipprova it-teorema tal-kategoriji ta' Baire. Fil-bidu tas-seklu 20, il-kalkulu ġie formalizzat b'l-użu tat-teorija assjomatika tas-settijiet. Lebesgue irriżolva l-problema tal-miżura, u Hilbert introduċa l-ispazji ta' Hilbert biex jirriżolvi l-ekwazzjonijiet integrali. L-ideja ta' l-ispazji vettorjali normati kienet infirxet, u f'l-20ijiet tas-seklu Banach ħoloq l-analisi funzjonali.

Oqsma ta' l-Analisi

L-Analsi Matematika tinkludi dawn l-oqsma:

- Analisi Reali, l-istudju rigoruż tad-derivati u l-integrali ta' funzjonijiet b'varjabbli reali. Dan jinkludi l-istudju tas-suċċessjonijiet u l-limiti tagħhom, is-serji, u l-mežuri.
- Analisi Komplessa, l-istudju ta' funzjonijiet mill-pjan kompless għall-pjan kompless li huma komplessament differenzjabbli.
- Analisi Funzjonali, l-istudju ta' spazji ta' funzjonijiet b'l-użu ta' kunċetti bħal spazji ta' Banach u spazji ta' Hilbert.
- Analisi Armonika l-istudju tas-serji ta' Fourier u l-astrazzjonijiet tagħhom..
- Ġometrija Differenzjali u Topoloġija, l-applicazzjoni tal-kalkulu għal spazji matematiċi astratti li għandhom struttura interna komplikata.
- Analisi Numerika, l-istudju ta' l-algoritmi użati għall-approssimazzjoni ta' problemi tal-matematika kontinwa.

Il-kelma **Analisi Klassika** s-soltu tfisser analisi mingħajr l-użu tal-metodi tal-analisi funzjonali. L-istudju tal-ekwazzjonijiet differenzjali issa huwa mferrex ma friegħi oħra bħas-sistemi dinamiċi, imma għadu mportanti ħafna fl-analisi konvenzjonali.

Alġebra

L-**alġebra** hi waħda mill-friegħi prinċipali tal-matematika u titratta l-istudju ta' strutturi alġebrin, relazzjonijiet u kwantità.

Il-kelma alġebra (mill-Għarbi الجبر, *al-ġabr* li tfisser "ġabra") ġejja mill-isem tal-ktieb tal-matematiku Persjan Għarbi Muħammad ibn Musa al-Khwariżmi, intitolat *Al-Kitab al-Ġabr wa-l-Muqabala* ("Il-Ktieb tal-Ġabra u t-Tqabbil"), li jittratta ir-riżoluzzjoni tal-ekwazzjonijiet linjari u kwadratiċi.

L-alġebra elementari li normalment tifforma parti mill-kurrikulu ta' l-iskejjel sekondarji, tintroduċi l-ideja ta' simboli jew varjabbli li jirrepreżentaw kwantitajiet mhux magħrufa. Nitgħalmu wkoll kif ngħoddu u nimmoltiplikaw dawn il varjabbli, fuq il-polinomji mibnija minnhom u l-fattorizzazzjoni u l-kalkulazzjoni tar-radiċi. Però, l-alġebra hi ħafn' usa' minn hekk. L-għadd u l-moltiplikazzjoni nistgħu nqisuhom bħala operazzjoniet ġenerali u d-definizzjoni eżatta tagħhom twassalna għal strutturi ġodda bħal gruppi, ċrieki u kampi.

Klassifikazzjoni

Din is-sezzjoni għadha vojta. Għinna (https://mt.wikipedia.org/w/index.php?title=Matematika&action=edit&section=7) biex niktbuha!

L-Alġebra Elementari

L-**Alġebra elementari** hija l-forma l-iżjed bażika ta' l-alġebra. Jitgħalmuha l-istudenti li m'għandhomx tgħalim tal-mathematika iżjed avvanzat mill-prinċipji bażiċi ta' l-aritmetika. Fl-aritmetika, nsibu biss in-numri u l-operazzjonijiet aritmetiċi fuqhom (bħal +, −, ×, ÷). Fl-alġebra, in-numri spiss nirripreżentawhom bis-simboli (bħal *a*, *x*, *y*). Din ir-repreżentazzjoni għandha dawn il-vantaġġi:

- Biha nistgħu nagħtu formulazzjoni ġenerali tar-regoli aritmetiċi (pereżempju $a + b = b + a$ għal kull a u b), u hekk nistgħu nagħmlu l-ewwel pass fl-esplorazzjoni sistematika tal-propjetajiet tas-sistema tan-numri reali.
- Biha nistgħu nirreferu għan-numri "mhux magħrufin", nifformulaw ekwazzjonijiet u nistudjaw kif nirriżolvuhom (pereżempju, "Sib numru x sabiex $3x + 1 = 10$").
- Biha nistgħu nagħmlu formulazzjoni ta' relazzjonijiet funzjonali (bħal "Jekk tbigħ x biljetti, jkollok qligħ ta' $3x - 10$ ewri, jew $f(x) = 3x - 10$, fejn f hija l-funzjoni u x huwa n-numru li taġixxi fuqu l-funzjoni .").

X'inhi l-Alġebra Astratta

L-'*alġebra astratta*' testendi il-kunċetti li nsibu fl-alġebra elementari għal oħrajn iżjed ġenerali.

Settijiet: Minnflok nikkunsidraw biss it-tipi ta' numri differenti, fl-alġebra astratta nqisu il-kunċett iżjed ġenerali ta' *sett* li hu ġabra ta' oġġetti (li jgħidulhom elementi) li għandhom ċerta propjetà speċifika għas-sett. Pereżempju in-numri reali jiffurmaw sett u n-numri komplessi sett ieħor. Eżempji oħra ta' settijiet jinkludu is-sett tal-matriċi ta' tnejn-bi-tnejn, is-sett tal-polinomji tat-tieni ordni ($ax^2 + bx + c$), is-sett tal-vetturi bi-dimensjonali, u gruppi finiti varji bħall-gruppi ċikliċi, jiġifieri l-gruppi tan-numri interi modulo n. It-Teorija tas-settijiet hija fergħa tal-loġika u teknikament mhux fergħa ta' l-alġebra.

Operazzjonijiet binarji: L-ideja ta' l-għadd (+) nistgħu nagħmluha iżjed astratta biex ittina *operazzjoni binarja*, * ngħidu aħna. Il-kunċett ta' operazzjoni binarja ma jfisser xejn jekk ma nagħtux is-sett li fuqu qed niddefinixxu l-operazzjoni. Għal żewġ elementi a u b f'sett S $a*b$ ittina element ieħor fis-sett, (dil-kundizzjoni ngħidulha għeluq taħt l-operazzjoni). L-Għad (+), it-Tnaqqis (-), il-moltiplikazzjoni (×), u d-diviżjoni (÷) huma operazzjonijiet binarji meta niddefinuhom fuq settijiet addattati, kif ukoll l-għadd u l-moltiplikazzjoni tal-matriċi, vetturi u polinomji.

Elementi ta' l-identità: Il-kunċett ta' l-"element ta' l-identità" huwa l-astrazzjoni tan-numri żero u wieħed. Żero huwa l-element ta' l-identità għall-għadd and u wieħed l-element ta' l-identità għall-moltiplikazzjoni. Għal operazzjoni binarja ġenerali * l-element ta' l-identità e irid jissodisfa $a * e = a$ u $e * a = a$. Għall-għadd din hi sodisfatta billi $a + 0 = a$ u $0 + a = a$ u għall-moltiplikazzjini wkoll għax $a \times 1 = a$ u $1 \times a = a$. Imma, jekk nieħdu in-numri naturali pożitivi u l-operazzjoni ta' l-għadd, m'hemmx element ta' l-identità.

Elementi inversi: Minn-numri negattivi noħolqu l-kunċett ta' *element invers* jew sempliċiment l-*invers*. Għall-għadd, l-invers ta' a huwa $-a$, u għall-moltiplikazzjoni l-invers hu $1/a$. L-element invers ġenerali a^{-1} jrid jissodifa r-relazzjoni $a * a^{-1} = e$ u $a^{-1} * a = e$.

Assoċjattività: L-għadd tan-numri interi għandu propjetà li nsejħulha assoċjattività. Jiġifieri, l-kumbinazzjoni tan-numri li nkunu qed nogħdu ma tbiddilx is-somma tagħhom. Pereżempju: (2+3)+4=2+(3+4). Fil-kuntest generali, din issir $(a * b) * c = a * (b * c)$. Il-biċċa kbira ta' l-operazzjonijiet binarji għandhom din il-propjetà imma t-tnaqqis u d-diviżjoni le.

Kommutattività: L-għadd tan-numri interi għandu wkoll propjetà oħra li ngħidulha kommutattività. Jiġifieri, l-ordni tan-numri li nkunu qed nogħdu ma tbiddilx is-somma tagħhom. Pereżempju: 2+3=3+2. Fil-kuntest generali, din issir $a * b = b * a$. Mhux l-operazzjonijiet binarji kollha għandhom din il-propjetà. L-għadd u l-moltiplikazzjoni tan-numri interi għandhom din il-propjetà imma l-moltiplikazzjoni tal-matriċi le.

Gruppi—strutturi ta' sett b'operazzjoni binarja waħda

Meta niġbru flimkien il-kunċetti li rajna qabel, ikollna waħda mill-iżjed strutturi mportanti fil-matematika: il- **grupp**. Grupp jikkonsisti f'sett S u operazzjoni waħda li rridu, li niktbuha '*', imma li jrid ikolla dawn il-propjetajiet:

- Irid ikun hemm element ta' l-identità e, li għal kull membru ieħor a ta' S, $e * a$ u $a * e$ huma t-tnejn ugwali għal a.

- Kull element irid ikollu invers: għal kull membru ieħor *a* ta' *S*, irid jeżisti membru a^{-1} sabiex $a * a^{-1}$ u $a^{-1} * a$ huma t-tnejn ugwali għall-element ta' l-identità.
- L-operazzjoni hi assoċjattiva: għal *a*, *b* u *c* membri ta' *S*, (*a* * *b*) * *c* hija ugwali għal *a* * (*b* * *c*).

Jekk grupp hu anki kommutattiv - jiġifieri, għal kull żewġ membri *a* u *b* ta' *S*, *a* * *b* hija ugwali għal *b* * *a* – il-grupp ngħidu li hu Abeljan.

Pereżempju, is-sett tan-numri interi bl-operazzjoni ta' l-għadd huwa grupp. F'dal grupp, l-identità hija 0 u l-invers ta' kull element *a* huwa n-negativ tiegħu, *-a*. Il-kundizzjoni ta' assoċjattività hi sodisfatta, għax għal kull tliet numri interi *a*, *b* u *c*, (*a* + *b*) + *c* = *a* + (*b* + *c*).

Imma l-interi bl-operazzjoni tal-moltiplikazzjoni ma jiffurmawx grupp. Dan jiġri għax, in ġenerali, l-invers moltiplikattiv ta' numru interu mhuwiex interu. Pereżempju, 4 huwa interu, imma l-invers moltiplikattiv tiegħu hu 1/4, li mhux interu.

L-istudju tal-gruppi jsir fit-teorija tal-gruppi. Wieħed mir-riżultati l-iżjed importanti f'din it-teorija kien il-klassifikazzjoni tal-gruppi finiti sempliċi li l-ikbar parti tagħha ġiet ippublikata bejn xi l-1955 u l-1983. Din tqassam il-gruppi sempliċi finiti f'xi 30 tip bażiku.

Eżempji (MA = Mhux Applikabbli, bż = bla żero)										
Sett:	**Numri naturali** $\mathbb{N}$		**Numri interi** $\mathbb{Z}$		**Numri razzjonali** $\mathbb{Q}$**, Numri reali** $\mathbb{R}$ **u Numri komplessi** $\mathbb{C}$				**Interi mod 3: {0,1,2}**	
Operazzjoni	+	× (bż)	+	× (bż)	+	−	× (bż)	÷ (bż)	+	× (bż)
Magħluq	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva
Identità	0	1	0	1	0	MA	1	MA	0	1
Invers	MA	MA	-a	MA	-a	a	$\frac{1}{a}$	a	0,2,1, respettivament	MA, 1, 2, respettivament
Assoċjattiv	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Le	Iva	Le	Iva	Iva
Kommutativ	Iva	Iva	Iva	Iva	Iva	Le	Iva	Le	Iva	Iva
Struttura	monoid	monoid	grupp Abeljan	monoid	grupp Abeljan	kważigrupp	grupp Abeljan	kważigrupp	grupp Abeljan	grupp Abeljan ($\mathbb{Z}_2$)

Semigruppi, kważigruppi, u monoidi huma strutturi simili għall-gruppi, imma iżjed ġenerali. Jikkonsistu f'sett u operazzjoni binarja magħluqa, imma ma jissodisfawx il-kondizzjonijiet l-oħra neċessarjament. Semigrupp għandu operazzjoni binarja *assoċjattiva*, imma jista' jkun li m'għandux element ta' l-identità. Monoid huwa semigrupp li għandu identità imma jista' jkun li m'għandux invers għal kull element. Kważigrupp għandu l-propjetà li kull element jista' jinbidel f'kull ieħor bi pre- jew post-operazzjoni unika; imma l-operazzjoni binarja jista' jkun li mhux assoċjattiva.

Il-gruppi kollha huma monoidi, u l-monoidi kollha huma semigruppi.

Ċrieki u Kampi—strutturi ta' sett b'żewġ operazzjonijiet binarji, (+) u (×)

Il-gruppi għandhom operazzjoni binarja waħda biss. Biex nispjegaw il-mekkaniżmu tat-tipi ta' numri differenti kompletament, hemm bżonn li nistudjaw strutturi b'żewġ operazzjonijiet. L-iżjed importanti fost dawn huma ċ-Ċrieki, u l-Kampi.

Id-**Distributtività** tiġġeneralizza l-*liġi distributtiva* tan-numri u tiffissa f'liema ordni għandna napplikaw l-operazzjonijiet, (ngħidulha l-preċedenza). Għall-interi (*a* + *b*) × c = *a*×*c*+ *b*×*c* u *c* × (*a* + *b*) = *c*×*a* + *c*×*b*, u ngħidu li × hija *distributtiva* fuq +.

Ċirku għandu żewġ operazzjonijiet (+) u (×), fejn × hu distributtiv fuq +. Taħt l-ewwel operazzjoni (+) jifforma *grupp Abeljan*. Taħt it-tieni operazzjoni (×) hu assoċjattiv, imma m'hemmx bżonn ta' identità jew ta' invers, u allura ma nistgħux niddividu. L-element ta' l-identità ta' l-għadd (+) niktbuha bħala 0 u l-inverse ta' l-għadd ta' *a* jinkiteb *-a*.

In-numri interi huma eżempju ta' ċirku.

Kamp hu *ċirku* b'propjetà oħra miżjuda li l-elementi kollha barra 0 jiffurmaw *grupp Abeljan* taħt ×. L-identità moltiplikattiva (×) niktbuha bħala 1 u l-invers moltiplikattiv ta' *a* jinkiteb a^{-1}.

In-numri razzjonali, in-numri reali u n-numri komplessi huma kollha eżempji ta' kampi.

Alġebriet

Il-kelma ***alġebra*** nużawha wkoll għal xi strutturi alġebrin:

- Alġebra fuq kamp
- Alġebra fuq sett

- Alġebra Boolejana
- F-alġebra u F-koalġebra fit-teorija tal-kategoriji
- Sigma-alġebra

Storja ta' l-alġebra

L-alġebra nistgħu nsibu l-oriġini tagħha fil-Babilonja antika. Il-Babilonjani żviluppaw sistema aritmetiku avvanzat li bih setgħu jagħmlu kalkulazzjonijiet b'metodu alġebri. Permezz ta' dan is-sistema, setgħu japplikaw formoli u jikkalkulaw valuri mhux magħrufa għal klassi ta' problemi li daż-żmien nirriżolvuhom bl-użu ta' ekwazzjonijiet linjari, ekwazzjonijiet kwadratiċi u ekwazzjonijiet linjari indeterminati. Għall-kontrarju, il-biċċa kbira tal-matematiċi Eġizzjani ta' dak iż-żmien, u l-biċċa kbira tal-matematiċi Indjani, Griegi u Ċiniżi f'l-ewwel millennju QK, is-soltu kienu jirriżolvu dawn il-problemi b'metodi ġometriċi, bħal dawk imfissra fil-*Papiru Matematiku ta' Rhind*, *Sulba Sutras*, *L-Elementi ta' Ewklidi*, u *Id-Disgħa Kapitli fuq' l-Arti Matematika*. Ix-xogħol ġometriku tal-Griegi, li l-Elementi huwa eżempju tajjeb ħafna tiegħu, ipprovda s-sisien għall-ġeneralizzazzjoni tal-formuli mis-soluzzjoni ta' problemi partikulari għal sistemi iżjed ġenerali li jistgħu jintużaw għall-formulazzjoni u s-soluzzjoni tal-ekwazzjonijiet.

L-ewwel paġna tal-ktieb ta' al-Khwariżmi

Il-kelma "*alġebra*" ġejja mill-Għarbi "*al-ġabr*" fit-titlu tal-ktieb "*al-Kitab al-muhtasar fi ħisab al-ġabr wa-l-muqabala*", li jfisser *Il-ktieb fil-qosor fi ħsib il-ġbir u tqassim*. Dan kitbu il-matematiku Persjan Muħammad ibn Musa al-Khwariżmi (Għarbi: محمد بن موسى الخوارزميّ المجوسيّ القطربّليّ) fit-820. Il-matematiku Grieg Diofantu (Grieg: Διόφαντος ὁ Ἀλεξανδρεύς t. bejn 200 u 214, m. bejn 284 u 298 AD) hu tradizzjonalment magħruf bħala "missier l-alġebra" imma hemm argument jekk Al-Khwariżmi għandux joħodlu dan it-titlu. Dawk li jżommu ma Al-Khwariżmi jsossnu li ħafna mix-xogħol tiegħu fuq "il-ġbir" jew riduzzjoni għadu użat sa llum u li hu ta spjegazzjoni kompleta fuq is-soluzzjoni ta' l-ekwazzjonijiet kwadratiċi. Dawk li jżommu ma Diofantu jgħidu li l-alġebra li nsibu f'*Al-Ġabr* hi iżjed elementari mill-alġebra fl- *Aritmetika* ta' Diofantu u li l-*Aritmetika* hi miktuba fi stil sinkopat waqt li *Al-Ġabr* hi kollha fi stil retoriku. Matematiku Persjan ieħor, Omar Khajjam (Persjan: غیاث الدین ابو الفتح عمر بن ابراهیم خیام نیشابوری t. 18 ta' Mejju, 1048, m. 4 ta' Diċembru, 1131), żviluppa l-ġometrija alġebrija u sab soluzzjoni ġenerali ġometrika ta' l-ekwazzjonijiet kubiċi. Il-matematiċi Indjani Maħavira u Baskara II, u l-matematiku Ċiniż Żu Xiġje, irriżolvew xi każi ta' ekwazzjonijiet kubiċi, kwartiċi, kwintiċi u polinomjali ta' ordni ogħla.

F'nofs is-seklu 16 kien hemm żvilupp importanti ieħor ta' l-alġebra. Dan kien is-soluzzjoni alġebrija ġenerali tal-ekwazzjonijiet kubiċi u kwartiċi. L-ideja ta' determinant żviluppha l-matematiku Ġappuniż Kowa Seki fis-seklu 17, u għaxar snin wara Gottfried Leibniz uża d-determinanti biex jirriżolvi sistemi ta' ekwazzjonijiet linjari simultanji premezz tal-matriċi. Fis-seklu 18, Gabriel Cramer ukoll ħadem fuq il-matriċi u d-determinanti. L-iżvilupp ta' l-Alġebra astratta sar fis-seklu 19. Fil-bidu dan ix-xogħol ikkonċentra fuq li daż-żmien insejħulha it-teorija ta' Galois u fuq kwistjonijiet tal-kostruttibbiltà.

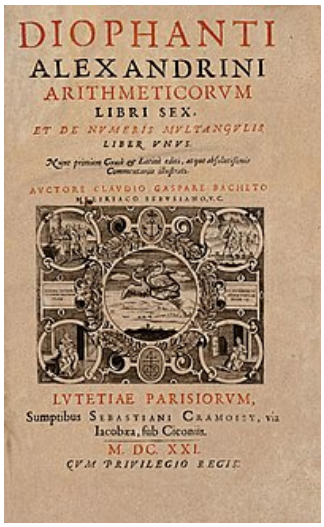
L-istadji ta' l-iżvilupp ta' l-alġebra simbolika kienu bejn wieħed u ieħor dawn:

- Alġebra retorika, li żviluppawha l-Babilonjani u baqet dominanti sas-seklu 16;
- Alġebra ġometrika kostruttiva, li tawha ħafna mportanza il-matematiċi Indjani u l-matematiċi klassiċi Griegi;
- Alġebra sinkopata, li kienet żviluppata minn Diofantu u fil-*Manuskritt Bakxali*;
- Alġebra simbolika, li laħqet il-quċċata fix-xogħol ta' Leibniz.

Kronoloġija ta' żviluppi kritiċi fl-alġebra:

- Ċirka 1800 QK: Fit-tavletta ta' Strassburg il-Babilonjani jfittxu s-soluzzjoni ta' ekwazzjoni ellittika kwadratika.
- Ċirka 1600 QK: It-tavletta ta' *Plimpton 322* tagħti tavola ta' trippli Pitagoriċi fi skritt Kuneiformi Babilonjan
- Ċirka 800 QK: Il-matematiku Indjan Bawdajana, fix-xogħol tiegħu *Sulba Sutra*, jiskopri trippli Pitagoriċi b'metodi alġebrin, jsib soluzzjonijiet ġometriċi ta' ekwazzjonijiet linjari u ekwazzjonijiet kwadratiċi tal-forma $ax^2 = c$ u $ax^2 + bx = c$, u jsib żewġ settijiet ta' soluzzjonijiet integrali pożittivi għal sett ta' ekwazzjonijiet simultanji Diofantini.
- Ċirka 600 QK: Il-matematiku Indjan Apastamba, fix-xogħol tiegħu *Apastamba Sulba Sutra*, jirriżolvi l-ekwazzjoni linjari ġenerali u juża ekwazzjonijiet simultanji Diofantini b'sa ħames kwantitajiet mhux magħrufa.
- Ċirka 300 QK: Fit-tieni ktieb ta' l-Elementi, Ewklidi jagħti kostruzzjoni ġometrika b'metodi Ewklidej għas-soluzzjoni ta' l-ekwazzjoni kwadratika għal radiċi posittivi reali. Il-kostruzzjoni hi dovuta għall-iSkola Pitagorika tal-ġometrija.
- Ċirka 300 QK: Titfittex kostruzzjoni ġometrika għas-soluzzjoni ta' l-ekwazzjoni kubika. Issa nafu li bil-metodi Ewklidej ma nistgħux insibu soluzzjoni għall-ekwazzjoni kubika ġenerali.
- Ċirka 100 QK: Il-ktieb tal-matematika Ċiniż *Ġjużang Suwanxu* (*Id-Disgħa Kapitli fuq l-Arti Matematika*), jittratta Ekwazzjonijiet alġebrin. Dal-ktieb fih soluzzjonijiet ta' ekwazzjonijiet linjari bl-użu tar-regola tal-pożizzjoni falza doppja, soluzzjonijiet gometriċi ta' ekwazzjonijiet kwadratiċi, u soluzzjonijiet ta' matriċi, ekwivalenti għall-metodi moderni, għas-soluzzjoni tas-sistemi ta' ekwazzjonijiet linjari simultanji.
- Ċirka 100 QK: Il-*Manuskritt ta' Bakxali*, miktub fl-Indja, juża forma ta' notazzjoni alġebrija bl-ittri u sinjali oħra, u fih ekwazzjonijiet kubiċi u kwartiċi, soluzzjonijiet alġebrin ta' ekwazzjonijiet linjari b'sa ħames kwantitajiet mhux magħrufa, il-

formula alġebrija ġenerali għall-ekwazzjoni kwadratiċi, u soluzzjonijiet ta' ekwazzjonijiet kwadratiċi indeterminati u ekwazzjonijiet simultanji.



Paġna titulari ta' l-edizzjoni ta' 1621 ta' l-*Arithmetica* ta' Diofantu, maqluba għall-Latin minn de Méziriac

- Ċirka 150 AD: Il-matematiku Eġizzjan Ellenistiku Eroni ta' Lixandra, jittratta l-ekwazzjonijiet alġebrin fi tliet volumi tal-matematika.
- Ċirka 200: Il-matematiku Babilonjan Ellenistiku, Diofantu li għex fl-Eġittu u li ħafna jikkunsidrawh bħala "missier l-alġebra", jikteb l-opra famuża tiegħu, l-*Aritmetika*, li fiha soluzzjonijiet ta' ekwazzjonijiet alġebrin u xogħol fuq it-teorija tan-numri.
- 499: Il-matematiku Indjan Arjabata, fit-trattat tiegħu *Arjabatija*, jsib soluzzjonijiet interi għal xi ekwazzjonijiet linjari b'metodu ekwivalenti għal dak li nużaw illum, jiddeskrivi s-soluzzjoni integrali ġenerali ta' l-ekwazzjoni linjari indeterminata u jagħti soluzzjonijiet integrali ta' xi ekwazzjonijiet linjari simultanji indeterminati.
- Ċirka 625: Il-matematiku Ċiniż, Wang Ksijaotong, jsib soluzzjonijiet numeriċi ta' ekwazzjonijiet kubiċi.
- 628: Il-matematiku Indjan, Brahmagupta, fit-trattat tiegħu *Brahma Sputa Siddhanta*, jivvinta l-metodu *ċakravala* għas-soluzzjoni ta' xi ekwazzjonijiet kwadratiċi simultanji indeterminati, fosthom l-ekwazzjoni ta' Pell, u jagħti regoli għas-soluzzjoni ta' l-ekwazzjonijiet linjari u kwadratiċi.
- 820: Il-matematiku Persjan, Muhammad ibn Musa al-Khwariżmi, jikteb it-trattat intitolat *Al-Kitab al-Ġabr wa-l-Muqabala* (li tfisser "Il-Ktieb tal-ġbir u t-tqabbil") fuq is-soluzzjoni sistematika ta' l-ekwazzjonijiet linjari u kwadratiċi. Il-kelma *alġebra* ġejja minn *al-Ġabr* fit-titlu ta' dal-ktieb. Al-Khwariżmi hu kkunsidrat minn bosta bħala "missier l-alġebra" u ħafna mill-metodi tiegħu ta' riduzzjoni jew ''ġbir'' għadna nużawhom fl-alġebra sa llum.
- Ċirka 850: Il-matematiku Persjan, al-Maħani, jaħseb fl-ideja ta' riduzzjoni ta' problemi ġometriċi, bħad-duplikazzjoni tal-kubu, għal problemi fl-alġebra.
- Ċirka 850 Il-matematiku, Mahavira, jirriżolvi bosta ekwazzjonijiet kwadratiċi, kubiċi, kwartiċi, kwintiċi u ta' ordni ogħla kif ukoll xi ekwazzjonijiet indeterminati. kwadratiċi, kubiċi u ta' ordni ogħla.
- Ċirka 990: Il-Persjan Abu Bakr al-Karaġi, fit-trattat tiegħu *al-Fakhri*, jiżviluppa l-alġebra iżjed billi jestendi l-metodoloġija ta' Al-Khwariżmi biex tinkludi poteri integrali u radiċi integrali ta' kwantitajiet mhux magħrufa. Jissostwixxi l-operazzjonijiet ġometriċi ta' l-alġebra b'operazzjonijiet aritmetiċi moderni, u jiddefinixxi il-monomjali x, x^2, x^3, ... u 1/x, $1/x^2$, $1/x^3$, ... u jagħti l-prodott ta' kull par minn dawn.
- Ċirka 1050: Il-matematiku Ċiniż, Ġija Ksijan, jsib soluzzjonijiet numeriċi ta' ekwazzjonijiet polinomjali.
- 1072: Il-matematiku Persjan, Omar Khajjam, jiżviluppa l-ġometrija alġebrija, u fit-*Trattat fuq Dimostrazzjoni ta' Problemi fl-Alġebra*, jagħti klassifikazzjoni ta' ekwazzjonijiet kubiċi permezz ta'soluzzjonijiet ġometriċi ġenerali misjuba bis-sezzjonijiet koniċi ntlaqqin.
- 1114: Il-matematiku Indjan, Bhaskara, fil- *Biġaganita* (*Alġebra*), jinduna li numru pożittiv għandu radiċi kwadrata pożittiva u oħra negattiva, u jirriżolvi bosta ekwazzjonijiet kubiċi, kwartiċi, kwintiċi u ta' ordni polinomjali, kif ukoll l-ekwazzjoni kwadratika ġenerali indeterminata.
- 1202: L-alġebra tidħol l-Ewropa l-iktar imħabba x-xogħol ta' Leonardo Fibonacci ta' Pisa fil-ktieb tiegħu *Liber Abaci*.
- Ċirka 1300: Il-matematiku Ċiniż, Żhu Xiġje, jittratta l-alġebra polinomjali, jirriżolvi ekwazzjonijiet kwadratiċi, ekwazzjonijiet simultanji u ekwazzjonijiet b'sa erbgħa kwantitajiet mhux magħrufa, u jirriżolvi numerikament xi ekwazzjonijiet kwartiċi, kwintiċi u polinomjali ta' ordni ogħla.

Évariste Galois t.1811 m.1832

- Ċirka 1400: Il-matematiku Indjan, Madhava ta' Sangamagramma, jiskopri metodi iterattivi għas-soluzzjoni approssima ta' ekwazzjonijiet mhux linjari.
- 1535: Nicolo Fontana Tartaglia u matematiċi oħra fl-Italja independentement jirriżolvu l-ekwazzjoni kubika ġenerali.
- 1545: Girolamo Cardano jippublika *Ars magna* (*L-Arti l-Kbira*) fejn jagħti s-soluzzjoni ta' Fontana għall-ekwazzjoni kwartika ġenerali.
- 1572: Rafael Bombelli jsib ir-radiċi komplessa tal-kubiku u jtejjeb in-notazzjoni kurrenti.
- 1591: François Viète jiżviluppa u jtejjeb in-notazzjoni simbolika għall-poteri fil-ktieb *In artem analyticam isagoge*.
- 1682: Gottfried Wilhelm Leibniz jiżviluppa l-manipulazzjoni simbolika b'regoli formali li jgħidilhom *characteristica generalis*.
- 1680s: Il-matematiku Ġappuniż, Kowa Seki, fil-*Metodu għas-soluzzjoni ta' problemi dissimulati*, jiskopri d-determinant u n-numri ta' Bernoulli.
- 1750: Gabriel Cramer, fit-trattat tiegħu *Introduzzjoni għall-analisi ta' kurvi alġebrin*, jipproponi r-regola ta' Cramer u jistudja l-kurvi alġebrin, il-matriċi u d-determinanti.
- 1824: Niels Henrik Abel jipprova li ma nistgħux nirriżolvu l-ekwazzjoni kwintika ġenerali bir-radiċi.
- 1832: It-teorija ta' Galois jiżviluppha Évariste Galois fix-xogħol tiegħu fuq l-alġebra astratta.

Portal tal-Matematika

Miksub minn "https://mt.wikipedia.org/w/index.php?title=Matematika&oldid=253799"

L-aħħar bidla fuq il-paġna: 15:46, 22 Set 2019.

It-test huwa disponibbli taħt il-Liċenzja Creative Commons Attribution-ShareAlike; jistgħu japplikaw xi kundizzjonijiet oħra. Ara l-kundizzjonijiet tal-użu għal aktar dettalji.